

MULTILAYER WIRING BOARD WITH BUILT-IN ELEMENT AND ITS MANUFACTURE

Patent Number: JP11312868

Publication date: 1999-11-09

Inventor(s): HAYASHI KATSURA

Applicant(s): KYOCERA CORP

Requested Patent: JP11312868

Application Number: JP19980118214 19980428

Priority Number(s):

IPC Classification: H05K3/46

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multilayer wiring board with built-in element which can be reduced in size and improved in element packaging density, and a method for manufacturing the wiring board.

SOLUTION: After forming a plurality of insulating layers 3a-3d containing an uncured thermosetting resin, on which wiring circuit layers 2 composed of via hole conductors 1 formed by filling up via holes with metal powder and/or metal foil, etc., are formed, a resin film 5 which has a glass-transition temperature higher than that the thermosetting resin contained in the insulating layers 3a-3d has and is mounted with such an electric element 8 as the tape carrier package, etc., is put between each insulating layers 3a-3d and is unified with the adjacent insulating layers. Then the laminated body is heated to the curing temperature of the thermosetting resin.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(10) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-312868

(40) 公開日 平成11年(1999)11月9日

(51) Int.Cl.
H05K 3/46

盛別記号

P
H05K 3/46

Q

複数枚有 需要枚数? 01 (全 7 枚)

(21) 出願番号 特開平10-118214

(71) 出願人 オセラ株式会社

(22) 出願日 平成10年(1998) 4月26日

京セラ株式会社
京都府京都市伏見区竹田鳥羽町6番地

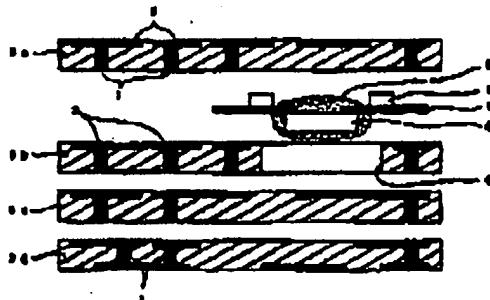
(72) 発明者 井 佐
鹿児島県鹿児島市山下町1番4号 京セラ株
式会社総合研究所内

(54) 【発明の名前】 素子内蔵多層配線基板およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 素子の小型化と、素子の実装密度を高めることのできる素子内蔵多層配線基板とその製造方法を提供する。

【解決手段】 金属粉末を充填してなるピアホール導体1および/または金属箔等からなる配線回路層2が形成された未硬化状態の熱硬化性樹脂を含む複数の絶縁層3a～3dを作製した後、これらの絶縁層間に、絶縁層3a～3d中の熱硬化性樹脂の硬化温度よりも高いガラス転移点を有し、その表面に、テープキャリアパッケージ等の電気素子8を搭載してなる側面フィルム9を被覆して一体化した後、この複層物を熱硬化性樹脂の硬化温度に加熱する。



(2)

特開平11-312868

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも熱硬化性樹脂を含む複数の絶縁層を積層してなる絶縁基板と、該絶縁基板の表面および内部に形成された配線回路層と、前記配線回路層を電気的に接続するためのピアホール導体を具備する多層配線基板において、前記絶縁層間に、電気素子が搭載された樹脂フィルムを積層してなるとともに、前記樹脂フィルムのガラス転移点が、前記絶縁層の熱硬化性樹脂よりも高いことを特徴とする電子内蔵多層配線基板。

【請求項2】前記電気素子が、半導体素子あるいは容量素子である請求項1記載の電子内蔵多層配線基板。

【請求項3】前記樹脂フィルムが、イミド樹脂、アラキド樹脂、フッ素樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、ポリオレフィン樹脂のうちの1種からなる請求項1記載の電子内蔵多層配線基板。

【請求項4】前記電気素子が、基板内に設けられた空隙部に収納されてなる請求項1記載の電子内蔵多層配線基板。

【請求項5】前記ピアホール導体が金属粉末の充填によって形成され、前記配線回路層が金属塗布から形成されてなる請求項1記載の電子内蔵多層配線基板。

【請求項6】ピアホール導体および/または配線回路層が形成された未硬化状態の熱硬化性樹脂を含む複数の絶縁層を作製した後、これらの絶縁層間に、前記配線回路中の熱硬化性樹脂の硬化温度よりも高いガラス転移点を有し、その表面に電気素子を搭載してなる樹脂フィルムを積層して一体化した後、該樹脂物を前記熱硬化性樹脂の硬化温度に加熱して、一起硬化することを特徴とする電子内蔵多層配線基板の製造方法。

【請求項7】前記ピアホール導体が、金属粉末を含むペーストを充填することによって形成され、前記配線回路層が金属塗布から形成されてなる請求項6記載の電子内蔵多層配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多層配線基板、特に絶縁基板内部にテープキャリアパッケージが内蔵されてなる多層配線基板とその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来技術】従来より、電子機器の小型化が進みつつあり、近年では、携帯情報端末の発達やコンピュータを持ち運んで操作する、いわゆるモバイルコンピューティングの普及によってさらに小型、薄型且つ高機能の多層配線基板が求められる傾向にある。

【0003】また、従来の多層配線基板は、表面に2次元的に半導体素子を実装するものであるために、配線基板の高密度実装には自ずと限界があり、その結果、基板表面において配線に必要なスペースが確保できなくな

るという問題が生じ、電子機器の現状、小型化に伴うアーリント基板の高密度化、小型化、軽量化に対しても、対応できないのが現状である。

【0004】これに対して、色々の電気素子を高密度に実装する方法として、CSP (チップサイズパッケージ) やTSOP (Thin Small Outline Package) 、TCP等のパッケージを2段または3段に積み重ねた構造のものや、半導体素子そのものを積層すること等が、例えば、国際実用学会第23回セミナー(1997年10月)「半導体パッケージと実装技術の最新動向」において提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなパッケージを積み重ねる方法、半導体素子を積み重ねる方法では、半導体素子に信号を伝送するための信号並を引き出すための領域が非常に限られ、特に、今後の通信技術の発達に伴い、高周波信号を伝送するためのグランド層と中心導体を具備するマイクロストリップ線路等の複雑な高周波伝送路等を形成することが非常に難しいものであった。

【0006】しかし、單純にパッケージや半導体素子を積層する方法では、全体としての厚みが必然的に厚くなるために、小形化が必要なモバイル系機器に対しては適用できないものであった。

【0007】本発明者は、このような考えに基づき、先に紙シートに金属層からなる配線回路層を形成し、その配線回路層に半導体素子を接続した後に、絶縁層に取付して、1つまたは複数の半導体素子を内蔵する多層配線基板を作製する方法を考案した。しかし、この方法においては、ペア(裸)の半導体素子を金属層に実装する作業は、高精度のクリーンルーム中にて行う必要があるために、容易に実施することが難しいものであった。

【0008】従って、本発明は、半導体素子や電子部品(コンデンサ等、抵抗素子、フィルター等、発振素子など)を搭載する多層配線基板において、半導体素子を1次元的に内蔵して基板の小型化と、電子の実装密度を高めることである多層配線基板を提供することを目的とするものである。さらに、本発明は、互層の内部に電子を1次元的に内蔵することのできる多層配線基板を容易に作製することのできる多層配線基板の製造方法を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者は、半導体素子を接続した配線基板の小型化について検討を進めた結果、配線基板内に、テープキャリアパッケージ等の表面に電気素子が搭載された樹脂フィルムを、未硬化状態の絶縁層とともに積層一体化しその積層物を加熱処理して硬化させること、その際、樹脂フィルムとして熱硬化性の加熱温度において变形などの生じることのない耐熱性を有するフィルムによって形成されていることにより、

3

電気電子の実装構造に影響を及ぼすことなく、多層配線基板内に内蔵せしめることができることを見いだし、本発明に至った。

【0010】即ち、本発明の電子内蔵多層配線基板は、少なくとも熱硬化性樹脂を含む複数の絶縁層を積層してなる絶縁基板と、該絶縁基板の表面および内部に形成された配線回路層と、前記配線回路層を電気的に接続するためのビアホール導体を具備する多層配線基板において、前記絶縁層間に、電気電子が接続された樹脂フィルムを積層してなるとともに、前記樹脂フィルムのガラス転移点が、前記絶縁層の熱硬化温度よりも高いことを特徴とするものである。

【0011】また、前記電気電子としては、半導体電子、容量電子および蓄電池子等が上げられ、前記耐熱性を有する樹脂フィルムの材質としては、イミド樹脂、アラミド樹脂、フッ素樹脂、PET(ポリエチレンテレフタート)樹脂、PEI-N(ポリエチレンナフタート)樹脂、ポリオレフィン樹脂等が適当に使用される。

【0012】また、電気電子が、基板内の空隙部に収納されることが望ましく、さらに、ビアホール導体は金属粉末の充填によって形成され、配線回路層が金属層から形成されることが望ましい。

【0013】また、本発明の電子内蔵多層配線基板の製造方法によれば、ビアホール導体および/または配線回路層が形成された未硬化状態の熱硬化性樹脂を含む複数の絶縁層を作成した後、これらの絶縁層間に、前記絶縁層中の熱硬化性樹脂の硬化温度よりも高いガラス転移点を有し、その表面に電気電子を接続してなる樹脂フィルムを積層して一体化した後、該樹脂物を前記熱硬化性樹脂の硬化温度に加熱することを特徴とするものであり、前記配線回路層が、金属層からなること、前記ビアホール導体が、金属粉末を含むペーストを充填することによって形成されることが望ましい。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面をもとに説明する。図1は、本発明の電子内蔵多層配線基板を調査するための製造工程を説明するための図である。

【0015】本発明の製造方法によれば、図1に示すように、ビアホール導体1および/または配線回路層2が形成された未硬化状態の熱硬化性樹脂を含む複数の絶縁層3を作成した後、これらの絶縁層3間に、電気電子4が形成されてなる樹脂フィルム5を挟持して積層して一体化する。

【0016】図1における絶縁層3a～3dには、ビアホール導体1および配線回路層2が形成されたものであるが、ビアホール導体1は、熱硬化性樹脂を含む軟質(日本ステージ状態)の絶縁層3a～3dに、厚み方向に貫通するスルーホールを形成し、そのスルーホール内に金属粉末を含む導体ペーストをスクリーン印刷や噴射法しながら充填することによりビアホール導体1を形成

4

することができる。

【0017】また、絶縁層3a～3dの表面に配線回路層2を形成するには、1) 絶縁層の表面に金属層を貼り付けた後、エッチング処理して回路パターンを形成する方法、2) 絶縁層表面にレジストを形成して、メッキにより形成する方法、3) 製版フィルム表面に金属層を貼り付け、金属層をエッチング処理して回路パターンを形成した後、この金属層からなる回路パターンを絶縁層表面に転写させる方法等が挙げられる。

【0018】なお、樹脂フィルムに形成された電気電子が樹脂層3bが樹脂層3cより高い場合には、樹脂層3bに配線基板に対して変形が生じるため、そのような場合には、図1に示すように、樹脂層3bに電気電子4が形成された樹脂フィルム5を積層する箇所の絶縁層3bに立突部6を設け、樹脂層3bに電気電子4が空隙部6内に取納されるようにすることができる。

【0019】なお、電気電子4が形成された樹脂フィルム5としては、例えば、図2に示すようなテープキャリアパッケージ(TCP)が挙げられる。図2によれば、樹脂フィルム5は、棒状に形成されており、樹脂フィルム5の裏面には、棒状内部から外側に露出された金属層からなる配線回路層7が形成されており、その棒状内部の配線回路層7の表面に、半導体電子8が実装されている。また、配線回路層7の棒状外側の端部は、樹脂フィルム5を挟持する絶縁層のビアホール導体との接続を容易にするために直径3.0～3.10mmの略円形のランドが形成されることが望ましい。ランドがない場合はビアホール導体との接続、特に位置合わせが困難になったり、接続抵抗が増加する場合がある。また、配線回路層7に実装された半導体電子8は、樹脂9によって樹脂封止されることが望ましい。

【0020】この封止樹脂9は、製造工程中、電気電子表面を保護する役割と果たし、また絶縁層3a～3dと半導体電子8の接觸確率の差を緩和するために用いられる。更って、樹脂中にS10：零のフィラーを50体積%以上含有する、熱膨脹係数が半導体電子に近似した9～13ppm/℃を有するエポキシ樹脂や、エラストマーのように、ゴムのように変形し、熱膨脹による応力を緩和するものが好適に使用される。

【0021】また、電気電子4が形成された樹脂フィルム5として、他の例としては、図3に示すような容量電子が形成されたものが挙げられる。図3(a)によれば、樹脂フィルム5自身を高誘電率の粒子を混含して成形した高誘電率の樹脂フィルム10によって形成し、その両面に鋼などの金属層を電極11、11として被布形成し、電極11、11間に電量を発生できるもの、あるいは図3(b)のように、樹脂フィルム12の表面に鋼などの金属層を電極13として形成し、その表面に半導体電極14を形成し、さらに半導体電極14表面に電極13を形成し、電極13、13間に電量を発生できる

もの等が挙げられる。

【0022】図1によれば、これらの電気素子4を構成した樹脂フィルム5を絶縁層3a、3bの配線回路層2やビアホール導体2と電気素子4の電極や端子と電気的に接続される箇所に配置し、3~80kPa/cm²の圧力を印加することにより覆層一体化することができる。そして、上記の複数物を絶縁層3a~3d中の熱硬化性樹脂が完全に硬化可能な温度に加热し、これらの絶縁層を一括して熱硬化することにより、電気素子4を内蔵した多層配線基板を作製することができる。

【0023】本発明によれば、上記の複数過程において、多層配線基板内に内蔵される電気素子4が形成された樹脂フィルム5を、絶縁層3中の熱硬化性樹脂の硬化温度よりもガラス転移点の高い樹脂によって被覆することが必要である。樹脂フィルム5のガラス転移点が熱硬化性樹脂の硬化温度よりも低いと、前記複数過程における完全硬化時に、電気素子4が形成された樹脂フィルム5が変形してしまい、電気素子4との接觸が離脱してしまったり、多層配線基板との電気的な接觸不良を生ずる虞がある。より具体的には、ガラス転移点が、熱硬化温度よりも10°C以上、特に20°C以上高いことが望まれる。

【0024】このような耐熱性を有する樹脂フィルムとしては、前記樹脂フィルムが、イミド樹脂、アラミド樹脂、フッ素樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、ポリオレフィン樹脂のうちの1種から選択することが望ましい。

【0025】上記の製造方法において、熱硬化性樹脂を含有する未硬化状態の絶縁層は、熱硬化性有機樹脂、または熱硬化性有機樹脂とフィラーなどの組成物を複数種や3本ロールなどの手段によって十分に混合し、これを圧延法、押し出し法、射出成形、ドクターブレード法などによってシート状に成形することにより作製され、所望により熟処理して熱硬化性樹脂を半硬化させたものが使用される。半硬化には、樹脂が完全硬化するに十分な温度よりもやや低い温度に加热すればよい。

【0026】なお、絶縁層を形成する熱硬化性樹脂としては、熱導体料としての電気的特性、耐熱性、および機械的強度を有する熱硬化性樹脂であれば特に規定されるものでなく、例えば、アラミド樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、イミド樹脂、フッ素樹脂、フェニレンエーテル樹脂、ビスマイレイドトリアジン樹脂、エリア樹脂、メラミン樹脂、シリコーン樹脂、ウレタン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アリル樹脂等が、単独または組み合わせて使用できる。

【0027】また、上記の絶縁シート3中には、絶縁基板あるいは配線基板全体の温度を高めるために、有機樹脂に対してフィラーを複合化させることもできる。有機樹脂と複合化されるフィラーとしては、SiO₂、Al₂O₃、TiO₂、AlN、SiC、BaTiO₃等の

無機質フィラーが好適に用いられる。また、ガラスやアラミド樹脂からなる不織布、織布などに上記樹脂を含浸させて用いてもよい。

【0028】なお、有機樹脂とフィラーとは、体積比率で1:9:8.5~70:30の比率で複合化されるのが適当である。

【0029】また、絶縁層に対するスルーホール(ピアホール)および空洞部の形成は、ドリル、パンチング、サンドブラスト、あるいは超音波ガスレーザー、YAGレーザー、及びエキシマレーザ等の照射による加工など公知の方法が採用される。特に、空洞部を形成する場合、絶縁層は、上記の種々の樹脂の中でもパンチング又はレーザーによる加工性の点から、エポキシ樹脂、イミド樹脂、フェニレンエーテル樹脂と、シリカまたはアラミド不織布との複合物であることが最も望ましい。

【0030】一方、ピアホールに充填される金属ベーストは、鋼粉末、錫粉末、錫鉛複合粉末、錫銅合金などの、平均粒径が0.5~5.0μmの金属粉末を含む。金属粉末の平均粒径が0.5μmよりも小さいと、金属粉末粒子の接触抵抗が増加してスルーホール導体の銀化が高くなる傾向にあり、5.0μmを越えるとスルーホール導体の銀化が難しくなる傾向にある。

【0031】また、導体ベーストは、前述したような金属粉末に対して、前述したような結合用有機樹脂や溶剤を添加混和して調製される。ベースト中に添加される溶剤としては、用いる結合用有機樹脂が溶解可能な溶剤であればよく、例えば、イソプロピルアルコール、テルビネオール、2-オクタノール、ブチルカルビトールアセテート等が用いられる。また、エポキシ樹脂、トリアリルイソシアヌート(TAIC)樹脂などの液状樹脂を用いた無溶剤で作製したベーストも良好に使用できる。

【0032】上記の導体ベースト中の結合用有機樹脂としては、前述した種々の絶縁シートを構成する有機樹脂の他、セルロースなども使用される。この有機樹脂は、前記金属粉末同士を互いに接触させた状態で結合するとともに、金属粉末を絶縁シートに接着させる作用をなしている。この有機樹脂は、金属ベースト中において、0.1乃至40体積%、特に0.3乃至30体積%の割合で含有されることが望ましい。これは、樹脂量が0.1体積%よりも少ないと、金属粉末同士を均等に結合することが難しく、低抵抗金属を絶縁層に接着させることが困難となり、逆に40体積%を越えると、金属粉末間に樹脂が介在することになり粉末同士を十分に接触させることができなくなり、スルーホール導体の銀化が大きくなるためである。

【0033】配線回路層としては、鋼、アルミニウム、金、銀の哪から選ばれる少なくとも1種、または2種以上の合金からなることが望ましく、特に、銅、または銅を含む合金が最も望ましい。また、配線層の低抵抗化のために、前記低抵抗金属よりも低抵抗の金属、例えば、

半田、錫などの低融点金属を導体組成物中の金属成分中に2~20重量%の割合で含んでもよい。

【0034】記載回路層と絶縁層との間隔距離を高める上では、記載層の記載回路層の形成箇所および/または軒写フィルム表面の記載回路層表面を0.1μm以上、特に0.3μm~3μm、最適には0.3~1.5μmに粗面加工することが望ましい。また、ピアホール導体の周囲を金属層からなる記載回路層によって封止する上では、記載回路層の厚みは、5~40μmが適当である。

【0035】このようにして、本発明によれば、従来の板層方法を用いて、複数の絶縁層が積層されてなる多層配線基板内に、テープキャリアパッケージ等の電気素子が形成された樹脂フィルムを実装収納することができ、これにより多層配線基板の高密度化を可能とともに、多層配線基板の小型化を図ることができる。

【0036】

【実施例】実施例1

(1) ガラス繊維の織物に対してエボキシ樹脂を50重量%の割合で含浸したFR4基板相当、厚さ100μmのアリフレグAに、炭酸ガスレーザで直径0.1mmのピアホールを形成し、そのホール内に銀をメッキした鋼粉末を含む糊と、銀を主成分とし、少量の銀を含有する粉末に銀粉を過量添加して作製したペーストを充填してピアホール導体を形成した。また、このアリフレグに金型を用いて半導体素子や電子部品を設置するための12mm×12mmの大きさの空腔部を形成した。

【0037】(2) 一方、アリフレグAと同様な材質からなるアリフレグBにレーザでピアホールを形成し、そのホール内に銀をメッキした鋼粉末を含む糊ペーストを充填してピアホール導体を形成した。

【0038】(3) また、一方、ポリエチレンテレフタート(PET)樹脂からなる耐候シートの表面に接着剤を塗布し、厚さ1.2μm、表面積さ0.8μmの銀粉を一面に接着した。そして、フォトレジスト(ドライフィルム)を塗布し露光現像を行った後、これを塩化第二鉄溶液中に浸漬して非パターン部をエッチング除去して記載回路層を形成した。なお、作製した記載回路層は、銀膜が20μm、記載と記載との間隔が20μmの複雑なパターンである。

【0039】(4) そして、(1)で作製したアリフレグAに対して、(3)で作製された耐候シートが形成された耐候シートを位置決めして50kPa/cm²の圧力を加えて圧着した後、耐候フィルムを剥離して、テープキャリアパッケージと接続される記載回路層をアリフレグAに配管した。

【0040】(5) その後、(4)における空隙部に対して半導体素子が取付けられ、且つアリフレグA表面の記載回路層とテープキャリアパッケージのランドとを位置合わせて設置した。

【0041】なお、用いたテープキャリアパッケージは、図2に示すように、ポリイミド樹脂からなり、ガラス融点が450°Cである厚さ9.2μmの樹脂フィルム上に厚さ18μmの銀粉からなる記載回路層7が形成され、さらにその記載回路層7に半導体素子8が実装されたものを使用した。なお、半導体素子8の周囲はエボキシ系樹脂9を塗布して封止した。

【0042】(6) 次に、(3)と同様にして作製した金属層からなる記載回路層を形成した耐候シートによって、(2)で作製したアリフレグBの表面に記載回路層を配管した。

【0043】(7) 立體部にテープキャリアパッケージが取付けられたアリフレグAを中心に、その上下面に(6)のようにして記載回路層を形成したアリフレグを上下各2層づつ重ねし10kPa/cm²の圧力で圧着し接続した。

【0044】(8) (7)によって作製した複層体を、180°Cで1時間加熱して一括硬化させてテープキャリアパッケージを内蔵した多層配線基板を作製した。

【0045】得られた多層配線基板に対して、図4における記載回路層とピアホール導体の形成付近を検査した結果、テープキャリアパッケージIC素子と記載回路層、ピアホール導体と記載回路層とは良好な接続状態であり、各記載層の導通テストを行った結果、記載の断路も認められなかった。また、IC素子の動作においても何ら問題はなかった。得られた多層配線基板を温度85°C、湿度85%の高温多湿環境気に100時間放置したが、目視で判別できる程度の劣化は生じていなかった。

また、比較として、テープキャリアパッケージとして、エボキシ樹脂からなる(ガラス軟化点150°C)からなる厚さ9.2μmの樹脂フィルムに厚さ18μmの銀粉からなる記載回路層が形成され、さらにその記載回路層に半導体素子が実装されたものを使用して、上記と全く同様にして電子内蔵多層配線基板を作製し、同様の評価を行った結果、半導体素子と記載回路層間に断続が認められた。

【0046】実施例2

(1) ガラスクロスにPPB(ポリフェニレンエーテル)樹脂を含浸させた厚さ150μmの半導化状態の絶縁層Aに、炭酸ガスレーザで直径0.1mmのピアホールを形成し、そのホール内に銀をメッキした鋼粉末と銀を主成分とする粉末にTAIC樹脂を混合して作製した糊ペーストを充填してピアホール導体を形成した。一方、糊ペーストの表面に銀粉を接着した後、フォトレジスト(ドライフィルム)を塗布し露光現像を行った後、これを塩化第二鉄溶液中に浸漬して非パターン部をエッチング除去して記載回路層を形成し、この記載回路層を耐候シートAに位置合わせて接続し、100kPa/cm²の圧力で圧着して耐候フィルムを剥がし記載回路層を絶縁層Aに取付けた。

9

【0047】(2) 次に、高純電気物体を混合したポリイミドフィルム(ガラス転移点500°C)の両面に網をマッキして作製したフィルムを所定形状にカットし、さらに網をエッチングして容量を調整して、フィルム状コンデンサを作製した。

【0048】(3)(2)において作製したフィルム状コンデンサを絶縁層Aの所定箇所に設置した。

【0049】(4) その後、フィルム状コンデンサを設置した絶縁シートAの裏面に、(1)と同様にしてピアホール導体および配線遮蔽層を形成した絶縁層Bおよび絶縁層Cを順次重ね合わせ、30kg/cm²の圧力を複層圧着した。

【0050】(5) そして、絶縁シートA、B、Cの複層物を35kg/cm²の圧力を印加しながら195°Cに加熱して完全硬化させて容量素子を内蔵した多層配線基板を作製した。

【0051】得られた多層配線基板に対して、断面における配線遮蔽層やピアホール導体の形成付近を検査した結果、容量素子と配線遮蔽層、ピアホール導体と配線遮蔽層とは良好な接続状態であり、各配線間の導通テストを行った結果、配線の断線も認められなかった。また、容量素子においても何ら問題なく、所定の容量を得ることができた。得られた多層配線基板を温度85%、温度85°Cの高温多湿環境気に100時間放置したが目標で実測できる程度の変化は生じていなかった。

【0052】また、比較のため、フィルム状コンデンサとして、エボキシ樹脂フィルム(ガラス転移点150°C)の両面に網をマッキして作製したものを使用し、上記と同様に容量素子内蔵多層配線基板を作製したこと、フィルム状コンデンサに変形が見られ、容量素子の静電容量が大きく変化した。

10

【0053】

【発明の効果】以上詳述したとおり、本発明によれば、半導体素子や電子部品(コンデンサ素子、抵抗素子、フィルター素子、充電素子など)を搭載する多層配線基板において、耐熱性を有する樹脂フィルムに電気素子が形成されたチープキャリアパッケージやフィルム状電子部品を内部に実装取納することにより、半導体素子を3次元的に内蔵して基板の小型化と、素子の実装密度を高めることのできる、高密度、高精細、且つ多機能の配線基板を容易に形成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子内蔵多層配線基板の製造方法の一実施例を説明するための工程図である。

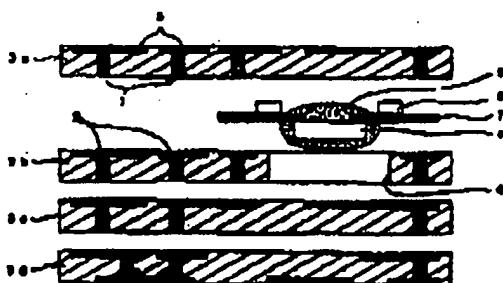
【図2】電気素子が形成された樹脂フィルムの一例としてチープキャリアパッケージを説明するための平面図である。

【図3】電気素子が形成された樹脂フィルムの他の例として、容量素子が形成された樹脂フィルムの例を説明するための側面図である。

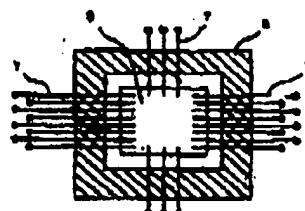
20 【符号の説明】

- 1 ピアホール導体
- 2, 7 配線遮蔽層
- 3 a~3 d 絶縁層
- 4 電気素子
- 5, 10, 12 樹脂フィルム
- 6 空隙部
- 8 半導体素子
- 9 鋼止板
- 11, 13 電極
- 14 半導体頂頭

【図1】



【図2】



(7)

特開平11-312868

(図3)

